授業外学修時間と作業量に対する 適応度を指標とした教育効果の二次元的評価

Two-dimensional Evaluation of Educational Effect Using Out-of-class Studying Time
and the Capacity for Homework Load as the Markers

中 釜 達 朗^{※1}

Tatsuro NAKAGAMA

The out-of-class studying time for students has recently become an important marker for the evaluation of educational effect. However, there is another argument that this alone is insufficient for the evaluation. In this study, the capacity for the homework load with students was added to the marker, and then, the educational effects of semester and quarter systems in a JABEE course were two-dimensionally evaluated. The evaluation was performed based on the questionnaire data from the first- to third- year JABEE-course students for required lectures, practice and experimental subjects. In the semester system, the two markers were stepwise increased as the year advanced. Additionally, the extension of the studying time with the same homework-load capacity was found in the quarter system.

Keywords : Out-of-class Studying Time, Homework Load, Educational Effect Evaluation, JABEE, Quarter System

キーワード : 授業外学修時間, 宿題量, 教育効果評価, JABEE, クォーター制

1. はじめに

近年, 単位の実質化に伴い, 授業外学修時間の確保が教育目標の指標の1つになっている。これまで, 授業外学修時間に対する要因分析や増加させるための取り組みが数多く報告されている。溝上¹⁾は, 授業・授業外とも学修時間の長いタイプの学生が統計的に有意に, 教養・専門の知識, 分析や問題解決能力, 人間関係, プレゼンテーションなどを身に付けていると報告している。授業では学修しているが授業外学修をしていない学生は, 授業でも授業外でも学修をしていないタイプの学生とほぼ同じようにネガティブな特徴を示していた。吉田ら²⁾は, 授業内容のレベル, 課題, 教材・資料, 学生同士の関係構築や学生が主体的に取り組む授業設計が, 授業外学修を行う動機と関連性があると述べている。金子³⁾は, アンケートで「興味がわくように工夫した授業」がよくあったと回答した学生の授業外学修時間が顕著に長いことを報告している。著者らもビー玉を用いた結晶構造再現体験型教材⁴⁾や, 化学物質の製造プロセスを題材とした課題解決型授業⁵⁾などにより授業外学修時間の増加を認めている。また, 最近, 導入が盛んなクォーター制についても授業外学修時間の増加に関する結果が報告されている。近田⁶⁾は, 学生アンケートからクォーター制の導入によって一日当たりの自主学修時間が「2時間30分以上」および「2時間以内」と回答した割合が大きく増

加し, 「30分以内」と回答した学生が減少したと報告している。

一方, 授業外学修時間の増加を評価するだけでは学習評価として不十分だという声もある。畑野ら⁷⁾は学修時間を延ばすだけの議論に終始する現状が「単に授業外での作業量を増やして学修時間を延ばせばいいのか」という教員の疑問に答えるには充分ではないとしている。そこで, 学修時間に加えて学修態度に着目し, 2つの側面から学生の特性を分析している。その結果, 主体的な学修態度は授業内, 授業外および自主学修時間すべてに有意な正の関連を示したとしている。

本論文では学修時間増加の教育効果評価に際して, 作業量に関する二次的指標を加えることを志向した。日本大学生産工学部では, 現在, 14項目の授業評価アンケート⁸⁾を行っている。その項目の中で, 授業外学修時間に関する設問とともに, 授業外で要求される作業量の適切感に関する設問がある。これは本来, 学生の負担に関する設問である。しかしながら, 授業外で要求される作業量が学生ごとに同一であると仮定した場合, 学生が作業量に対してその作業の意味を理解し, 自己学修能力と照らし合わせて対応できる能力を主観的に問う設問とも捉えることができる。例えば, この能力に乏しい学生は与えられた作業量が少なくとも適切だと捉えにくい, 優れた学生は多少作業量が多くても適切だと考えることができる。本論文ではこの能力の度合いを作業量に対する適応度と定義し, 授業外学修時間とともに教育効果評価の指標として二次元的に使用できるかどうかを検討し

2018年8月14日受付

※1 日本大学生産工学部

た。まず、セメスター制（2学期制／年度）で実施された科目を履修年次と授業形態別に科目群に分け、科目群ごとに授業外学修時間と作業量に対する適応度との相関を検討して教育効果を議論した。続いて、最近実施されたクォーター制（4学期制／年度）での当該科目について、セメスター制で得られた相関と比較することにより、学期制の変更による教育効果について検討した。

2. 対象科目、年度およびアンケート項目

生産工学部応用分子化学科では物質デザインコース、生命化学コースおよび国際化学技術者コース（JABEE認定）の3コースが設定されている。本論文での対象科目は国際化学技術者コースの科目とした。主な理由は以下の通りである。

- (1) JABEE認定コースであるため、各科目での授業内容の質が管理、保証されている。
- (2) 他コースは2年次前期終了後にコース選択をしているが、本コースは入学直後にコース決定をしており、かつコース選択時にプレースメントテストの成績に関するガイドラインを設けている。したがって、1年次科目から対象とすることができ、かつ学生の年度内および年度間の学力差が他コースに比べて小さい。
- (3) 学生が授業改善のPDCAサイクルに参画しており、授業評価アンケートも原則、記名式で実施されている。したがって、アンケートの信頼性が比較的高い。

国際化学技術者コースの設置科目のうち、セメスター制で直近に実施された以下の18科目を調査対象とした。これらはすべて必須専門科目であり、専任教員が担当している。履修年次および授業形態により6つの科目群に分けて検証した。なお、「(S)」は生産工学部におけるJABEE認定コースの設置科目を示す。a1, a2…は本論文における科目番号とする。

- (a) 1年次講義科目（非有機化学系）：(a1) 基礎無機化学(S)，(a2) 基礎物理化学(S)，(a3) 無機化学I(S)（平成26～28年度）
- (b) 1年次講義科目（有機化学系）：(b1) 基礎有機化学(S)，(b2) 有機化学I(S)（平成26～28年度）
- (c) 2年次講義科目：(c1) 化学熱力学(S)，(c2) 分析化学I(S)，(c3) 分析化学II(S)，(c4) 化学工学I(S)，(c5) 生物化学(S)，(c6) 量子化学I(S)（平成27～29年度）
- (d) 2年次演習科目：(d1) 応用分子化学（応化）演習I(S)，(d2) 応化演習II(S)（平成27～29年度）
- (e) 2年次実験科目：(e1) 応化実験I(S)，(e2) 応化実験II(S)（平成27～29年度）
- (f) 3年次演習・実験科目：(f1) 応化実験III(S)，(f2) 応化演習III(S)，(f3) 応化演習IV(S)（平成27～29年度）

ここで、科目群dおよびeの演習および実験科目はいわゆるトレーニング型である。科目群fの科目については創成型実験あるいは課題解決型学習（PBL）⁵⁾を取り入れている。それらの内容を簡単に紹介する。

応化演習III(S)・実験III(S)：まず、演習III(S)にてテ

ーマごとにグループに分かれ、関連する基礎理論を講義や演習あるいは自己学習などを通じて修得する。その後、グループごとに実験計画書を作成する。実験計画書に沿って実験III(S)にて実験を行った後、演習III(S)で実験結果を報告レポートにまとめ、報告会にてプレゼンテーションを行う。

応化演習IV(S)：化学技術者の模擬思考体験を志向したPBLである。1つの化学物質に焦点を当て、合成、精製および分析プロセスを経済性、効率性あるいは安全性の観点からグループごとに最適解を提案する。まず、個人で立案書を作成し、その後、立案書を持ち寄ってグループで提案書を作成した後、コンペ形式でプレゼンテーションを行い、聴衆者の投票で採択グループを決める。

一方、クォーター制は平成29年度第1クォーターから1年次科目のみ実施し、平成30年度から全科目で実施している。本論文では科目群aからfの科目のうち、既に実施された以下の科目を検討対象とした。

- (a) a1（平成29, 30年度），a2, a3（各平成29年度）
- (b) b1, b2（各平成29年度）
- (c) c2（平成30年度）
- (d) d1（平成30年度）
- (e) e1（平成30年度）

また、本学部の授業評価アンケートのうち、検討に使用した設問および選択肢を以下に示す。

- (A) この授業科目を1回受けるにあたり、授業時間以外で学修（予習、復習、課題等）にどれくらい取り組みましたか？

選択肢：(1) 取り組んでいない，(2) 1時間未満，(3) 1～2時間，(4) 2～3時間，(5) 3時間以上

- (B) 授業に要求される作業量（レポート、宿題など）は適切でしたか？

選択肢：(1) 全くそう思わない，(2) そう思わない，(3) どちらとも言えない，(4) そう思う，(5) 強くそう思う

アンケート結果については選択肢(1)～(5)をそれぞれ1～5ポイントに換算したときの平均値で評価した。設問Aは授業外学修時間、設問Bは作業量に対する適応度に関する設問である。設問Aの結果を時間に換算する際は、1, 2, 3, 4および5ポイントをそれぞれ、0, 0.5, 1.5, 2.5および3.5時間とした。なお、授業評価アンケートの項目およびアンケート結果はすべて本学部ホームページ内⁸⁾で公開している。

3. 結果および考察

3.1 アンケート結果

表1にセメスター制、表2にクォーター制で実施した科目における設問AおよびBのポイント（平均値）をそれぞれ示す。

3.2 二次元評価座標の位置、分布と学生の特性

横軸に授業外学修時間に関する設問Aのポイント、縦軸に作業量に対する適応度に関する設問Bのポイントをそれぞれ設定したとき、プロットの位置で学生の特性が異なると考えられる。そこで、座標を4つの領域に分

表1 セメスター制で実施した科目における回答数と各設問のポイント

科目群	年度	H26 (H27*)				H27 (H28*)			H28 (H29*)			平均	
	科目	回答数	設問		回答数	設問		回答数	設問		設問		
			A	B		A	B		A	B	A	B	
a	a1	43	2.86	4.16	17	3.06	3.71	42	2.93	4.12	2.90	4.00	
	a2	35	2.66	4.29	14	2.79	4.00	32	2.84	4.44			
	a3	36	2.94	3.97	16	2.87	3.63	32	3.16	3.72			
b	b1	43	3.37	3.95	15	3.93	4.20	43	3.30	4.05	3.41	4.20	
	b2	37	3.05	4.50	14	3.29	4.00	32	3.50	4.47			
c*	c1	26	2.96	4.52	15	2.73	4.40	33	2.94	4.24	2.99	4.30	
	c2	29	3.28	4.24	14	3.14	4.00	30	3.03	4.17			
	c3	25	2.88	4.44	12	2.92	4.17	29	2.83	4.48			
	c4	25	3.04	4.44	12	2.92	4.25	29	3.17	4.52			
	c5	26	2.73	4.54	12	3.25	4.25	29	2.90	4.41			
	c6	24	2.75	4.25	14	3.29	4.00	30	3.13	4.00			
d*	d1	26	4.04	3.92	13	4.00	3.54	31	4.16	4.13	3.93	4.15	
	d2	26	3.50	4.31	12	4.33	4.42	29	3.52	4.59			
e*	e1	26	5.00	3.08	13	4.92	3.46	31	4.97	4.06	4.81	3.87	
	e2	26	4.65	4.12	12	4.67	3.92	29	4.66	4.55			
f*	f1	26	3.80	4.69	25	3.64	4.40	12	4.08	4.08	3.95	4.28	
	f2	26	3.85	4.69	25	3.48	4.44	12	3.92	4.17			
	f3	26	4.23	4.08	25	4.52	3.76	12	4.00	4.25			
総回答数		531 (98.5%*)				280 (97.5%)			517 (99.2%)				

カッコ内の年度は*のついた科目群に対応。**回答率(総回答数/総受講者数)。

表2 クォーター制で実施した各科目における回答数と各設問のポイント

科目群	科目	年度	回答数	年度		平均	
				設問		設問	
				A	B	A	B
a	a1	H29	24	3.42	4.50	3.33	4.38
		H30	29	3.31	4.35		
	a2		22	3.14	4.36		
b	b1	H29	22	3.45	4.32	3.79	4.44
			24	4.13	4.46		
	b2		22	3.45	4.41		
c	c2		21	3.33	4.62		
d	d1	H30	22	3.77	4.36		
e	e1		21	4.81	4.19		

回答率は100%。

け、その領域ごとに想定される学生の特性を図1にまとめた。以下に概要を示す。

領域A (図1左下): 授業外学修時間が短く、作業量に対する適応度も低い。長時間学修できず、かつ少ない作業量でもストレスを感じやすい。

領域B (同左上): 授業外学修時間は短い、作業量に対する適応度が高い。長時間学修できない(していない)が、少ない作業量に対してはストレスなく対応している。

領域C (同右下): 授業外学修時間は長い、作業量に対する適応度は低い。長時間学修できるが、作業量が多くなるとストレスを感じる。

領域D (同右上): 授業外学修時間が長く、作業量に対する適応度も高い。長時間学修でき、かつ作業量が多くなってもストレスなく対応できる。

図1 評価座標上の位置で想定される学生の特性

図2 評価座標上で想定される分布の偏り
(傾きが大きい場合(左)と小さい場合(右))

本論文で着目した2つの指標の総合的な学修能力としては、領域AからDに移動する方向で高くなると考えられる。本論文では、設問A(横軸)の境界値を表1における設問Aの全ポイントの平均値である3.5(学修時間2時間に相当)、設問B(縦軸)の境界値を4.0(作業量が「適切だと思う」に相当)にそれぞれ設定した。

評価座標上の位置とともに、分布の偏りについても学生の特性に関する情報を与える。科目群の中で科目間に作業量のバラツキがある場合、作業量の比較的少ない科目は学修時間が短くなり、適応度は高くなる。一方、作業量の多い科目は学修時間が長くなり、適応度は低くなる。したがって、図1のような評価座標上での分布は負の相関となることが予想される。一方、作業量が同じで学生の学力に年度間のバラツキがある場合、学力が低い(高い)年度では理解するのに時間がかかる(かからない)ので学修時間は長く(短く)なり、適応度は低く(高く)なる。実際には、ある特定の分野に対して高い学力を有する学生が多い年度も想定されるが、いずれにしろ、分布の相関は負になることが予想される。

この分布に対する近似直線の傾きは、作業量の増加に対して学修時間をどれだけ増加できるか、その能力を反映していると考えられる。直線の傾きが大きい場合(図2左)、その能力が低い、あるいは学修時間を確保できないなどの理由で学修時間を増加させることができず、作業量に対する適応度は低下すると予想される。逆に、直

線の傾きが小さい場合（同右），作業量の増加とともに学修時間を増加させて，適応度を比較的高く保つことができる．前者の場合は作業量を増やしても学生の不満が増えるだけであるが，後者の場合には作業量を増やすことにより，学修時間の増加がある程度期待できる．この評価方法では学生にとって負担となるほどの作業量増加によって学修時間が増加したとき，プロットは評価座標の下部に位置するために高い教育効果と判断されない．

3.3 セメスター制における教育効果

まず，1年次科目である科目群 a および b について評価座標における分布図を図3に示す．なお，近似直線としては最小二乗法による回帰直線と主成分分析で用いられる直交回帰直線が考えられる．本論文ではより目測に近い直交回帰直線を描画し，議論に用いることとする．

科目群 a（図中○）の科目は1週間に1回（1コマ，90分）設定されていた．図3のとおり，分布は領域AおよびB（図1）にまたがっていた．負の相関がみられ，その傾きは比較的大きかった（図2左）．学修時間は平均して1.4時間と比較的短かった．これは，1年次は授業外学修方法が確立されておらず，作業量に対する適応力に比較的小さい結果だと考えられる．一方，科目群 b（図中◇）の科目も週1回（1コマ）の設定であるが，相関性は低いものの科目群 a と比較して学修時間が長く（平均して1.9時間），かつ適応度も高かった．一部の科目についてはD領域（図1）に位置した．これは，有機化学系の科目は連続性が高く，「有機化学は一度，わからなくなると以後の内容はわからなくなる」という意識が学生にあるものと推察される．その意識が学修時間を増加させ，結果的に作業量に適応できたと考えられる．

次に，2年次科目の分布図を図4に示す．

講義科目である科目群 c（図中○，1回（1コマ）／週）については1年次科目とは異なり，領域B（図1）に分布していた．これは，学生が科目の作業量に応じて学修時間を調整して適応できるようになっていることが推察される．回帰直線は負の相関が認められ，その傾きは科

目群 a と比較して小さかった．一方，演習科目である科目群 d（図中△，1回（2コマ）／週）については比較的学修時間が長かった．これは，1回当たりのコマ数が多いのに加え，実験内容に関する演習で作業量が多いことが原因だと考えられる．分布は領域C～Dにわたっており，作業量が多くなって適応できた学生とできなかった学生が混在していたと考えられる．回帰直線の傾きは科目群 c よりやや大きくなっている．これは学修時間が元々長いこともあり，比較的増加しにくい状況になったことを伺わせる．

さらに，トレーニング型実験科目である科目群 e（図中□）は1週間当たりの回数およびコマ数が最も多く（2回（4コマ）／週），加えて予習課題やノート，報告レポート作成などを課しているため，2年次の科目群では最も学修時間が長かった．設問Aにおける選択肢(5)は「3時間以上」と曖昧なため，実際にはさらに長時間学修している可能性が高い．しかしながら，科目 e1 については設問Bのポイントが年々増加し，作業に対する適応度は高くなった（表1）．この科目では，H27年度において学生から提出された報告レポートの枚数が必要以上に多かった．この原因として学生に示したレポート内容に関するチェック項目が「きちんと書かれているか」「まとめられているか」など程度の基準が曖昧であったことを推察した．そこで，H28年度では学生に「何を，どこまで」という記載基準を明確に示した．さらに，H29年度では項目ごとの評価基準（ループリック）を作成し，学生に「何を，どこまで書いたらどのぐらいの評価になるのか」を明示している．

最後に，3年次の演習・実験科目に関する結果を図5に示す．創生型実験・演習およびPBLを実施している科目群 f（図中△，演習：1回（2コマ）／週，実験：2回（6コマ）／週）では，ほとんどのプロットが領域D（図1）の位置に分布していた．学修時間はトレーニング型演習である科目群 d とほぼ同様であったが，回帰直線の傾きはやや小さくなった．これらの実験・演習ではトレ

図3 1年次講義科目
（科目群：a(○)，b(◇)．「×」は平均値．黒塗り記号はクォーター制．)

図4 2年次講義・演習および実験科目
（科目群：c(○)，d(△)，e(□)．「×」は平均値．黒塗り記号はクォーター制．)

図5 3年次演習・実験科目
(科目群：f (Δ), 「×」は平均値。)

ーニング型実験や演習と比べて正解ではなく最適解を求めることが多く、自らの満足度で作業量のある程度自分で設定できる。さらに、トレーニング型実験より多い人数（4, 5名）でのグループで演習や実験を進めるため、理解が深まると同時に作業量を分散しやすく、適応度が高くなったと考えられる。

以上の結果から、セメスター制では2年次で比較的小さい作業量、3年次で多い作業量に対する適応度が改善されたことが推察される。

3.4 クォーター制における教育効果

近年、グローバル化への対応や教育効果の向上などを目的として、各大学でクォーター制の導入が盛んに行われている。平成28年に行われた第53回国立大学教養教育実施組織会議の調査によれば、クォーター制導入の目的については、グローバル化への対応（84%）よりも教育効果の向上（89%）と答えた大学の方が多い^{9), 10)}。一方、学生へのアンケートでは、クォーター制について短期で集中的に学修できる、試験が頻繁に行われるので勉強せざるを得なくなるなどという肯定的な意見がある⁶⁾。反面、すぐ次のクォーターが始まるので余裕がない、試験が増えて自分の時間が無くなってしまふ、あるいは授業後の復習の時間が充分に取れないなどの否定的な意見もある⁶⁾。

そこで、本論文ではクォーター制の教育効果と時間的な「忙しさ」の両面を、セメスター制における結果と比較することにより議論した。本論文において、クォーター制で実施された科目の結果はそれぞれ属する科目群ごとに図3および4に黒塗り記号で示した。以下、年次ごとに考察する。

1年次講義科目である科目群aおよびbでは、現在まで、すべての科目について合わせて計6回クォーター制（2回（2コマ／週）で授業が行われている（表2）。その6回の授業では、ほとんどのプロットが領域BとDの境界付近に位置し、1つは領域Dに位置した（図3）。この結果は、全体的に高い適応度の状態で学修時間が増加していることを示している。増加の要因としては、例え

ば次のことが考えられる。学生が授業当日に復習、次授業の前日に予習をしていると仮定する。この場合、週1回授業のあるセメスター制では復習－予習の間隔が5日間であるのに対し、週2回授業のあるクォーター制では間隔が1～2日になる。したがって、授業外学修時間の連続性が高くなる。加えて、クォーター制での履修科目数はセメスター制より半減するため、常時学修する科目数が大幅に減るためにより集中して学修に臨めたことが考えられる。

ここで、同じ適応度でセメスター制における学修時間を回帰直線によって推算し、クォーター制によってどれくらい学修時間が増加したかを推算した。その結果、ポイントとして平均0.5の増加が認められ、実時間として平均約30分の学修時間増加が推算された。特に学修時間が最も長かった科目b1は、当該年度からチーム基盤型学習（TBL）を導入している。以上の結果から、クォーター制の導入は学修時間の増加を促すが、アクティブラーニングを導入することでさらなる学修時間増加が可能であることを示唆した。

次に、「忙しさ」について考察する。セメスター制において、科目群aの特性を有する10科目を1週間あたり1回ずつ設定するとする。図3の科目群aの相関線より、学生にとって「作業量が適切だと思う」、すなわち設問Bのポイントが4.0のときの学修時間を推算すると1.4時間（設問Aのポイント：2.9）となり、1週間あたりの学修時間は14時間となる。一方、同じような特性を有する5科目をクォーター制で1週間あたり2回ずつ設定するとする。このとき、1回あたり0.5時間ずつ学修時間が増加すると仮定すると、1週間当たりの学修時間は5時間増えて19時間（約1.3倍）となり、時間的には忙しくなる。したがって、クォーター制において学生の授業外学修における時間的負担を減らすには、キャップ制などによって履修科目数を少なくする、授業の密度を小さくして授業外での作業量を減らすなどの工夫とともに、学生が授業外学修時間を確保できるように環境を改善することが必要であると考えられる。

2年次科目は現在、科目群ごとに1科目ずつ各1回しかクォーター制で実施されていない（表2、図4）。講義科目である科目群c（2回（2コマ）／週）については科目群aおよびbと同様、同じ適応度で学修時間の増加が認められた。一方、演習科目や実験科目は授業外課題やレポートなど授業外での作業量が比較的多い。したがって、特定日に集中的に作業を行って完了しない場合や、完成物を再度客観的に見直して完成度を上げたい場合などには日程を分散させて作業したり、作業期間を空けたりすることが少なくない。このとき、クォーター制のように授業と授業の間が短くなるとこのような作業調整はしにくくなり、作業量に対する適応度は低下すると予想される。しかしながら、演習科目であるd1、実験科目であるe1については、ほぼセメスター制の回帰直線上に位置した（図4）。その要因との関連が推測される。本演習および実験科目におけるクォーター制への移行に際する変更点を以下にまとめた。

演習科目d1：セメスター制では1回（2コマ）／週であったが、クォーター制では2回（4コマ）／週に設定した。セメスター制では個人で問題を解答させていたが、クォーター制では個人で解答後、3、4名でチームを形成してチームとしての解答案を話し合い、全体に説明する場を設けた。予習についても次の授業に関わる内容を教員が課題として提示した。

実験科目e1：セメスター制では2回（4コマ）／週であったが、クォーター制では4回（8コマ）／週ではなく、3回（6コマ）／週と設定数を減らした。実験テーマ数は減らさず、実験内容を精査して少なくした。報告レポート提出は1回／週から2回／週としたが、予習ノートや報告レポート作成に関する作業量を低減した。具体的には、予習ノートの記入量を減らすとともに、最初2回のレポートは実験の目的から結果までの「記述例」を例示し、それを模倣させることによりレポートの書き方を練習させた。

このような、グループワークの導入や授業外学修における負担軽減が作業に対する適応度を低下させなかった要因と推察される。

4. おわりに

以上、授業外学修時間と作業量に対する適応度を指標として本学科のセメスター制およびクォーター制で実施された科目における教育効果をまとめた。2つの指標の評価座標上の位置および分布の傾きから、年次ごとに学生が学修能力を身に付けていく過程を視覚的に示すことができた。クォーター制での教育効果については、作業量に対する適応度が同じでも学修時間が増加することを示唆した。クォーター制での教育効果は継続した検討が必要だが、本論文での教育効果に関する分析結果は、学生の負担を考慮し、かつ教育効果のあるカリキュラム改善への指針となると考える。今後、多面的に学生の能力を評価する方法が広がると同時に、クォーター制の特徴を生かした授業法が提示されることを期待する。

謝 辞

本研究での授業評価アンケートにご協力いただきました受講生各位、本論文の投稿をお認め頂きました日本大学生産工学部応用分子化学科の教員各位、およびアンケート結果の使用を許可して頂きました日本大学生産工学部にこの場を借りまして感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 溝上慎一：「大学生生活の過ごし方」から見た学生の学びと成長の検討－正課・正課外のバランスのとれた活動が高い成長を示す－，京都大学高等教育研究，15，pp.107－118，2009
- 2) 吉田 博，戸川 聡，金西計英：大学の授業における学生が授業外学習を行う要因，日本教育工学会論文誌，35(suppl.)，pp.153－156，2011
- 3) 金子元久：大学教育と学生の成長，名古屋高等教育研究，12，pp.211－236，2012
- 4) 中釜達朗：結晶構造学習のための携帯用体験型教材の試作と実践，工学教育，61－3，pp.62－67，2013
- 5) 中釜達朗，藤井孝宜，佐藤敏幸：化学物質の製造プロセスを題材とした課題解決型学習，工学教育，65－1，pp.46－51，2017
- 6) 近田政博：神戸大学における2学期クォーター制導入をめぐる課題，大学教育研究，26，pp.103－118，2018
- 7) 畑野 快，溝上慎一：大学生の主体的な授業態度と学習時間に基づく学生タイプの検討，日本教育工学会論文誌，37，pp.13－21，2013
- 8) 日本大学生産工学部教育開発センター（授業評価関係）：学生による授業評価アンケート結果について，Webページ，<http://www.cit.nihon-u.ac.jp/about/activities/faculty-development/center>，参照日：2018-8-10
- 9) 西本佳代：全国国立大学におけるクォーター制等の導入・実施状況について，香川大学教育研究，14，pp.7－15，2017
- 10) 石井知彦：クォーター制導入の目的と背景，及び導入後の検証，香川大学教育研究，15，pp.71－80，2018

著 者 紹 介

中釜 達朗

学 歴 東京都立大学工学研究科修士課程修了（応用化学専攻）

現 職 日本大学・教授（生産工学部応用分子化学科）

学 位 博士（工学）

専 門 分析化学，機器分析化学